



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 38 176 A1** 2004.03.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 38 176.3**
(22) Anmeldetag: **21.08.2002**
(43) Offenlegungstag: **04.03.2004**

(51) Int Cl.⁷: **C08H 1/00**

(71) Anmelder:
**CTP Papierhilfsmittel GmbH & Co. KG, 86830
Schwabmünchen, DE**

(74) Vertreter:
**Ackermann, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
60313 Frankfurt**

(72) Erfinder:
Baumeister, Manfred, 86399 Bobingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Teilvernetzte Pfropfpolymere, Streichmasse enthaltend diese und deren Verwendung**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben werden Pfropfpolymere, die sich von Proteinen ableiten, die mit ethylenisch ungesättigten Monomeren, die Amid- und/oder Aminogruppen enthalten, gepfropft worden sind und die mit einer polyfunktionellen Epoxidverbindung und/oder mit einer polyfunktionellen Aziridinverbindung und/oder mit Trichlortriazin und/oder mit Dichlorhydroxytriazin teilvernetzt ist.

Diese Verbindungen eignen sich als Komponente von Streichmassen zur Herstellung bedruckbarer Papiere.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Streichmasse zur Herstellung bedruckbarer Papiere sowie ausgewählte Polymere, die sich zur Herstellung solcher Streichmassen einsetzen lassen und die Verwendung dieser Polymeren.

Stand der Technik

[0002] Beim Streichen von Papier wird eine Pigment-Bindemittelmischung im Überschuss auf Papier aufgebracht und anschließend wird der Überschuss vorzugsweise mit einem sogenannten Rakelmesser entfernt. Die Geschwindigkeit bei der Dosierung beträgt heute bis 1.800 m/min, wobei zu erwarten sein wird, dass diese Geschwindigkeiten schnell weiter ansteigen werden. Üblicherweise werden Streichmassen (nachstehend auch mit „Streichfarbe“ bezeichnet) mit Additiven auf Basis anionischer Polyelektrolyte, wie Carboxymethylzellulose oder copolymeren Polyacrylsäuren auf eine bestimmte Niederscherviskosität eingestellt. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass bei höheren Geschwindigkeiten mit diesen sogenannten Rheologiemineralisatoren immer höher Kräfte am Rakelmesser auftreten. Höhere Kräfte führen jedoch zu einer immer höheren Beanspruchung der Papierbahn und damit zu häufigeren Bahnabrissen. Häufigere Bahnabrisse wiederum ergeben verminderte Produktivität, so dass die Vorteile der höheren Geschwindigkeit kompensiert werden. Wird die Streichmasse verdünnt, um die Kräfte am Rakelmesser zu reduzieren, so ergeben sich verschlechterte Abdeckeigenschaften des Striches und damit verschlechterte Bedruckbarkeit des Papiers.

[0003] Eine weitere Möglichkeit zur Reduktion der Anpresskräfte am Rakel besteht im Einsatz von ausschließlich natürlichem gemahlenem Calciumcarbonat als alleinigem Pigment, an Stelle von Calciumcarbonat-/Kaolin-Mischungen.

[0004] Natürliche Calciumcarbonate weisen einen geringeren Formfaktor, d.h. Dicken-/Längenverhältnis des Pigments von ca. 1:2 auf, verglichen mit 1:12 bis 1:50 bei Streichkaolinen. Bei alleinigem Einsatz von natürlichen Calciumcarbonaten wird eine schlechte Abdeckung der Papieroberfläche erreicht. Gleichzeitig kommt es zu einer verstärkten Druckfleckigkeit, die durch ungleichmäßige Druckfarbenannahme der gestrichenen Oberfläche entsteht.

[0005] Die rheologischen Probleme bei höheren Geschwindigkeiten entstehen durch in der Streichmasse gebildete Agglomerationsstrukturen der dispersen Phase. Dabei entstehen elastische Partikelnetzwerke, welche sich bei hohen Deformationsgeschwindigkeiten wie Festkörperteilchen verhalten. Die elastischen Partikelnetzwerke sind für die hohen Deformationskräfte am Rakel verantwortlich.

[0006] Die Bildung der Netzwerke erfolgt durch eine Ordnungsstruktur mit Kristallähnlichem Verhalten in Lösungen von Polyanionen. In Lösungen von Carboxymethylzellulose oder neutralisierten Polyacrylsäuren entstehen über Gegenionen verknüpfte regelmäßige Strukturen, welche sich durch Röntgenleininkelstreuung in Form einer messbaren Bragg-Konstante bestimmen lassen. Werden derartige Lösungen mit Pigmenten und Binderdispersionen gemischt, kommt es zu einer Störung des Ordnungszustands. Pigmente und Binderdispersionen werden in Domänenbereiche konzentriert, wobei infolge des verminderten Partikelabstandes eine starke Zunahme der anziehenden Kräfte zwischen den Partikeln auftritt. Die gebildeten Domänen verhalten sich deshalb wie elastische Strukturen, die erst bei sehr hohen Kräften Fließen zeigen.

[0007] Bei der Herstellung von natürlichen Carbonaten werden Polyacrylate als Mahlhilfsmittel und Dispergiermittel eingesetzt. Diese anionischen Polyacrylate zeigen ebenfalls vorstehend beschriebenen Effekt. Die Agglomeration von Feinteilchen ergibt ungünstigere Rheologie vor allem jedoch im fertigen Strich infolge unterschiedlichen Porendurchmessers ungleichmäßige Farbannahme.

[0008] Aus der DE-A-100 37 845 sind Streichfarben sowie Komponenten zu deren Herstellung bekannt, mit denen sich eine Qualitätsverbesserung der hergestellten Papiere sowie eine Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften erreichen lässt.

[0009] Diese vorbekannten Streichfarben genügen insbesondere bei schnelllaufenden Verarbeitungsmaschinen noch nicht allen Ansprüchen.

[0010] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine weitere Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften von Streichfarben erzielt, so dass sich diese problemlos bei Geschwindigkeiten sogar oberhalb von 1.800 m/sec verarbeiten lassen. Das verbesserte rheologische Verhalten erlaubt es bei sehr hohen Geschwindigkeiten zu fahren, ohne dass die sonst notwendige Verdünnung der Streichfarbe erforderlich ist. Die Verdünnung der Streichfarbe ist üblicherweise notwendig, um die an dem/den Dosierelementen auftretenden Kräfte noch beherrschen zu können. Als Nachteil dieser Fahrweise kommt es zu einer schlechteren Oberflächenabdeckung und damit verschlechterten Glanz/Glätzwerten sowie Bedruckbarkeitseigenschaften des Papiers.

[0011] Mit der nachstehend beschriebenen Erfindung wird die Möglichkeit geschaffen, die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

Aufgabenstellung

[0012] Es wurde nun gefunden, dass mit aminogruppenhaltigen Monomeren gepfropfte Proteine, die teilvernetzt worden sind, die Rheologie von Streichfarben, insbesondere im Hochgeschwindigkeitsbereich, günstig beeinflussen.

[0013] Bei den erfindungsgemäßen Verbindungen handelt es sich um komplexe Polymere, welche Lewis Basengruppen, d.h., starke Elektronendonorguppen aufweisen.

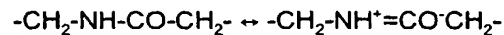
[0014] Die vorliegende Erfindung betrifft Pfpfropfpolymere, die sich von Proteinen ableiten, die mit ethylenisch ungesättigten Monomeren, die Amid- und/oder Aminogruppen enthalten, gepfropft worden sind und die mit einer polyfunktionellen Epoxidverbindung und/oder einer polyfunktionellen Aziridinverbindung und/oder Trichlortriazin und/oder Dichlorhydroxytriazin teilvernetzt sind.

[0015] Derartige Pfpfropfpolymere sind starke Lewis-Basen (Elektronen-Donatoren) und besitzen eine ausgeprägte Tendenz zum Anhaften an die Pigmentteilchen. Es wurde gefunden, dass diese Pfpfropfpolymeren die Pigmentteilchen umhüllen und eine Stabilisierung der Pigmentdispersion, insbesondere bei feinteiligen Pigmenten, bewirken.

[0016] Beispiele für bevorzugte Polymere sind Proteine, wie Sojaprotein, Kasein und bevorzugt Gelatine, die mit Acrylsäureamiden bzw. Methacrylsäureamiden oder mit Acrylsäureaminoalkylestern bzw. Methacrylsäureaminoalkylestern oder mit Gemischen dieser Monomeren gepfropft worden sind und die teilvernetzt worden sind.

[0017] Besonders günstige Ergebnisse werden erhalten, wenn die erfindungsgemäß gepfropften, teilvernetzten und aminogruppenhaltigen Polymeren sich von einer besonders steifen und damit gestreckten Polymerkette als Pfpfropfundlage ableiten.

[0018] Gestreckte Polymerketten finden sich z.B. in Kollagenstrukturen, wie



[0019] Durch mesomere Strukturen wird eine höhere Kettensteifigkeit erreicht. Die Bildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Polymerketten erhöht ebenfalls die Steifigkeit der erhaltenen Polymerstrukturen. Polymerketten mit sehr hoher Kettensteifigkeit zeigen besonders gutes Adsorptionsvermögen an der Oberfläche von Partikeln aus natürlichem Calciumcarbonat.

[0020] Teilvernetzte Kollagene, z.B. Gelatinen mit einem hohen Bloomwert von 240 bis 270, zeigen deshalb überraschenderweise starken Abbau der Strukturen in Calciumcarbonatdispersionen. Die Domänen- oder Strukturbildung in Calciumcarbonatdispersionen lässt sich durch Messung des sogenannten viskoelastischen, plastischen Fließanteils beurteilen. Bei der Bestimmung des viskoelastischen Fließanteils wird die Fertigkeit der gebildeten makroskopischen Strukturen mittels eines oszillierenden Rotationsviskosimeters bestimmt, z.B. wird bei einer Messfrequenz von einem Hertz mit zunehmender Amplitude gemessen, bis das zu einer Überschreitung der Fertigkeit der gebildeten Strukturen kommt.

[0021] Die erfindungsgemäßen Polymere können Aminogruppen aufweisen; dabei kann es sich um tertiäre aber insbesondere um primäre und/oder sekundäre Aminogruppen handeln.

[0022] Die erfindungsgemäßen Polymere können Amidgruppen aufweisen; dabei kann es sich um tertiäre aber insbesondere um primäre und/oder sekundäre Amidgruppen handeln.

[0023] Weitere Beispiele für bevorzugte Polymere sind Proteine, wie Sojaprotein und bevorzugt Gelatine, die mit Lactamen enthaltend ethylenisch ungesättigte Gruppen, wie N-Vinylcaprolactam oder N-Vinylpyrrolidon oder mit Gemischen dieser Monomeren gepfropft worden sind und die teilvernetzt worden sind.

[0024] Ganz besonders bevorzugte Polymere sind mit amidgruppenhaltigen und/oder aminogruppenhaltigen ethylenisch ungesättigten Monomeren gepfropfte und teilvernetzte Gelatinen.

[0025] Als Vernetzer werden polyfunktionelle, wasserlösliche oder wasserdispersierbare Epoxidverbindungen und/oder polyfunktionelle, wasserlösliche oder wasserdispersierbare Aziridinverbindungen und/oder Trichlortriazin (Cyanurchlorid) und/oder Dichlorhydroxytriazin eingesetzt. Dabei kann es sich um di-, tri-, tetrafunktionelle oder noch höher funktionelle Epoxid- bzw. Aziridinverbindungen handeln.

[0026] Beispiele für Vernetzer sind Polyglycidether (= Polyether mit Resten des 1,2-Propanoxirans) abgeleitet von zwei-, drei- oder vierwertigen Alkoholen oder Phenolen.

[0027] Als Beispiele seien genannt der Di- oder Triglycidether des Glycerins, Diglycidether des Ethylenglykols, des Bisphenols A des Bisphenols F oder des Hydrochinons.

[0028] Weitere Beispiele sind Polyglycidether des Pentaerythrits, Trimethylolpropan, Sorbits oder Mannits.

[0029] Die Vernetzungsdichte ist dabei so zu wählen, dass das entstehende teilvernetzte Pfpfropfpolymer seinen Zweck als Schutzkolloid für die Pigmentteilchen der Streichfarbe noch zu erfüllen vermag. Das Produkt muss also wasserlöslich bleiben oder zumindest in Wasser dispersierbar sein. In der Regel wird die Vernetzungsdichte dabei so gewählt, dass maximal 1,5 Gewichtsteile eines multifunktionellen Vernetzers, insbesondere eines Glycidethers, wie Pentaerythrittetraglycidether, auf 100 Gew. Teile Pfpfropfpolymer eingesetzt wer-

den.

[0030] Bei den bevorzugt als Ppropfgrundlage eingesetzten Gelatinen beträgt das Gewichtsverhältnis von amidgruppenhaltigem ethylenisch ungesättigtem Monomeren zu Gelatine bis zu 1 : 1, vorzugsweise 0,1-1 : 1.

[0031] Neben den A-Typen (Säure-Typen) der Gelatine werden vorzugsweise B-Typen (Base-Typen) als Ppropfgrundlage eingesetzt. Besonders bevorzugt werden Gelatine-Typen mit einem Bloom-Wert oberhalb von 200, vorzugsweise von 240 bis 300, insbesondere 240 bis 270, eingesetzt.

[0032] Beispiele für ethylenisch ungesättigte amidgruppenhaltige Monomere zum Propfen der Gelatine oder der anderen Protein-Ppropfgrundlagen sind Amide der Acrylsäure und/oder der Methacrylsäure, N-Vinylamide, wie N-Vinylpyrrolidon, oder N-Vinylactame, wie N-Vinylcaprolactam.

[0033] Die Ppropfreaktion wird im allgemeinen in wässriger Phase und unter Verwendung an sich bekannter Initiatoren durchgeführt, beispielsweise des Redoxpaares Peroxodisulfat / Natriumdithionit. Bei der Reaktionsführung ist darauf zu achten, dass Ppropfpolymeren mit keiner oder nur geringer Vernetzung erhalten werden, das in einem anschließenden Schritt mit polyfunktionellen Epoxidverbindung so weit teilvernetzt wird, dass das erhaltene Polymer ausreichend löslich bleibt, um als Schutzkolloid für die Pigmentteilchen dienen zu können.

[0034] Sehr gute Ergebnisse werden erhalten, wenn die Ppropfung in Gegenwart von Harnstoff oder einer ähnlich wirkenden Substanz, wie z.B. Guanidinsalz, Dicyandiamid oder Melamin durchgeführt wird. Dabei wird einerseits die Gelatine gelöst, aber auch die gewünschte, gut lösliche gepropfte Gelatine erhalten. Der Löslichkeitsvermittler, wie der Harnstoff wird dabei im Gewichtsverhältnis 1 : 1 zur Gelatine zugegeben oder in leichtem Überschuss.

[0035] Besonders bevorzugt sind teilvernetzte und mit N-Vinylactamen, besonders mit N-Vinylpyrrolidon und ganz besonders bevorzugt mit N-Vinylcaprolactam gepropfte Gelatinen.

[0036] Die Erfindung betrifft ferner Streichmassen für bedruckbare Papierbahnen in Form einer wässrigen Dispersion von Pigmenten und Hilfsstoffen mit einem Feststoffanteil von 50 bis 80 Gew.%, worin die Streichmasse mindestens ein oben definiertes teilvernetztes Ppropfpolymeres enthält.

[0037] Bevorzugt werden Streichmassen, deren Pigmentteilchen von teilvernetzten Ppropfpolymeren umhüllt sind, die sich von Sojaprotein, Kasein und bevorzugt Gelatine ableiten und mit ethylenisch ungesättigten Monomeren, die Amid- und/oder Aminogruppen enthalten, gepropft worden sind.

[0038] In vielen Streichfarben werden lösliche und Hydroxylgruppen enthaltende Polymere, z.B. Polyvinylalkohol oder Stärke, als Aufhellerträger und Binder eingesetzt.

[0039] Polyvinylalkohol vor allem vollverseifter Polyvinylalkohol, ebenso wie Stärken, neigen jedoch zur Ausbildung von Gelstrukturen infolge der intramolekularen Ausbildung von Wasserstoffbrücken.

[0040] Infolge dieses Vorgangs baut sich in der Formulierung ein noch viskoelastischer Fließanteil auf, der bei etwas längerer Lagerdauer der Streichfarbe stark zunimmt und zu sehr hohen Anpresskräften am Raket führt.

[0041] Es wurde nun gefunden, dass der Einsatz von polymeren Lewisbasen in Form der oben beschriebenen teilvernetzten Ppropfpolymeren, insbesondere auf Basis von Polyvinylpyrrolidon, den Aufbau viskoelastischer Strukturen verhindert oder abbremst.

[0042] Die polymere Lewisbase baut Interaktionen bzw. polymere Komplexe mit Polyvinylalkohol auf, so dass die Aggregation der Polyvinylalkoholketten verlangsamt wird.

[0043] Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass der Einsatz eines teilvernetzten Proteins, insbesondere einer teilvernetzten Gelatine, mit den oben beschriebenen gepropften Einheiten, insbesondere mit gepropften Poly-N-vinylcaprolactamgruppen, es ermöglicht, Domänenstrukturen in der Pigmentdispersion abzubauen, d.h. niedrigere Anpressdrucke zu erreichen und gleichzeitig über die Bildung von Polymerkomplexen mit Polyvinylalkohol, dieses Polymer verstärkt an der Oberfläche des Pigments zu binden.

[0044] Die Gesamtviskosität der Formulierung sinkt, wobei der plastische Fließanteil leicht steigt. Die Erhöhung des plastischen Fließanteils bestätigt die adsorptive Aufweitung des Partikeldurchmessers durch Adsorption von Polyvinylalkohol und damit den stärkeren dissipativen Energieabbau infolge von Flüssigkeitsreibung.

[0045] Bevorzugt sind Streichmassen, die als Pigment Kaolin oder insbesondere bevorzugt Calciumcarbonat, ganz besonders bevorzugt natürliches Calciumcarbonat enthalten.

[0046] Ganz besonders bevorzugt wird Calciumcarbonat mit einem hohen Anteil an Feinstteilchen, insbesondere mit einem Gewichtsanteil von 90 bis 99 % an Teilchen mit einem Durchmesser von weniger als 2 µm. Derartige Pigmente werden bei der Herstellung von bedruckbaren Papieren mit besonders hohem Glanz eingesetzt.

[0047] Ganz besonders bevorzugt sind Streichmassen, die 0,1 bis 1,0 Gewichts-Prozent, bezogen auf den Feststoffanteil, der oben definierten teilvernetzten Ppropfpolymeren, insbesondere einer teilvernetzten gepropften Gelatine enthalten, bevorzugt ist dabei der Bereich von 0,2 bis 0,5 Gew.%.

[0048] Die erfindungsgemäßen Streichfarben enthalten noch weitere Hilfs- bzw. Zuschlagstoffe.

[0049] Beispiele für Hilfs- bzw. Zuschlagstoffe sind Bindemittel, wie Styrol-Butadien Dispersionen oder Styrol-Acrylat Dispersionen, die typischerweise in Mengen von 5 bis 20 Gew.%, bezogen auf die Menge des Pigments, eingesetzt werden.

[0050] Weitere Beispiele für Hilfs- bzw. Zuschlagstoffe sind wasserlösliche Polymere, wie Stärke, Polyvinylalkohol oder Carboxymethylcellulose, die typischerweise in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.%, bezogen auf die Menge des Pigments, eingesetzt werden. Ferner können die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen optische Aufheller, wie 4,4'-Diaminostilben-disulfonsäurederivate, enthalten, die typischerweise in Mengen von 0,1 bis 2 Gew.%, bezogen auf die Menge des Pigments, eingesetzt werden.

[0051] Weitere an sich übliche Zusätze sind Konservierungsmittel, Dispergiermittel, wie Natriumpolyacrylate, Gleitmittel, wie langkettige Natrium-, Ammonium- oder Calciumcarboxylate, z.B. Stearate, die typischerweise in Mengen von 0,3 bis 1,5 Gew.%, bezogen auf die Menge des Pigments, eingesetzt werden; oder Entschäumer, Entlüfter oder pH-Regulatoren, wie Natronlauge oder Ammoniak, die typischerweise in Mengen von 0,01 bis 0,05 Gew.%, bezogen auf die Menge des Pigments, eingesetzt werden; oder Vernetzer bzw. Härtungsmittel für das Bindemittel, wie Melamin-Formaldehyd-Harze, Harnstoff-Formaldehyd-Harze, Glyoxal bzw. Glyoxalderivate oder Polyglycidether.

[0052] Die erfindungsgemäße Streichmasse erhält als Dispergiermittel üblicherweise Wasser.

[0053] Die Viskosität nach Brookfield, gemessen mit einer Spindeldrehzahl von 100 min^{-1} liegt für die erfindungsgemäßen Streichmassen typischerweise im Bereich von 300 bis 1.500 mPa sec, gemessen mit Spindel 3 bzw. 4 bei 20°C.

[0054] Die erfindungsgemäße Streichmasse bewährt sich besonders bei Streichmassen mit einem hohen Anteil an feinen Pigmenten, die sonst häufig zur Streifenbildung und zu geringerem Glanz auf dem Papier führen. Sie eignet sich deshalb besonders für Calciumcarbonat, das zu weißeren Papieren führt, aber bei Streichmassen nach dem Stand der Technik durch einen hohen Anteil an Feinstteilchen zu Verarbeitungsschwierigkeiten führen kann.

[0055] Die erfindungsgemäßen Streichmassen ergeben beim Vorstrich einen besseren Strichstand in Verbindung mit weniger Wasserverlust ins Rohpapier. Der Rakeldruck ist deutlich verringert und führt zu besseren Laufelgenschaften. Diese Streichmassen mit hoher Strukturviskosität decken deutlich besser ab und ergeben eine gleichmäßige Fixierung des Deckstriches. Der verbesserte Vorstrich führt zu einer gleichmäßigeren Farbannahme des deckgestrichenen Papiers mit weniger Druckfleckigkeit.

[0056] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Streichmassen liegt darin, daß eine deutlich geringere Abhängigkeit des Glanzes von der Höhe des Auftrags festzustellen ist. Dadurch werden produktionsbedingte Auftragschwankungen weniger sichtbar.

[0057] Die optimale Pigmentpackung führt zu hohem Glanz. Die so hergestellten Papiere weisen eine deutlich verbesserte Glätte und eine höhere Weisse auf. Am bedruckten Papier ergibt sich ein höherer Druckglanz und eine gleichmäßigere Bedruckbarkeit.

[0058] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der oben definierten teilvernetzten Pfropfpolymeren als Schutzkolloide für Pigmentteilchen.

Ausführungsbeispiel

[0059] Die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in den folgenden Beispielen weiter erläutert, ohne dass dieses eine Einschränkung darstellen soll.

[0060] 200 Teile Polyvinylalkohol wurden in 800 Teilen Wasser unter Rühren gelöst. Zu dieser Lösung wurde ein Gemisch aus 30 Teilen Dimethylaminoethylmethacrylat, 15 Teilen 60%iger Essigsäure, sowie 0,2 Teilen 2,2-Azo-bis-(amidinopropan)-dihydrochlorid in 70 Teilen Wasser während eines Zeitraums von 90 Minuten bei 75°C eingetropft. Anschließend ließ man noch 180 Minuten bei 75°C unter Rühren nachreagieren. Es entstand ein viskoses, gelbliches Polymer. Zu dieser Polymerlösung wurden 0,7 Teile Glyzerintriglycidether gegeben und die Mischung wurde für 120 Minuten bei einer Temperatur von 75°C nachvernetzt.

[0061] Im Vergleich zur unvernetzten gepfropften Gelatine wird durch die Vernetzung eine deutliche Verbesserung des Komplexbildungsverhaltens mit z.B. Polyvinylalkohol erreicht. Anstelle von Glyzerintriglycidether können auch andere wasserlösliche Epoxide, z.B. Pentaerythritetraglycidether, verwendet werden.

Beispiel 2:

[0062] 70 Teile einer durch saure Hydrolyse hergestellten Gelatine mit einem Bloomwert von 240 wurden in 560 Teile Wasser gelöst. Nach dem Aufheizen auf 75°C wurden 1 Teil Glyzerintriglycidether zugesetzt und ca. 2 Stunden bei 75°C reagiert. Nach dieser Zeit wurden 70 Teile Harnstoff und 30 Teile N-Vinylcaprolactam zugesetzt und 0,15 Teile eines Azoinitiators auf Basis von 2,2'-Azo-(bisamidino-propan)-dichlorid zugesetzt. Die Reaktionsmischung wurde auf 75°C während 2 Stunden gehalten. Es entstand eine viskose, gelbliche Lösung. Nach dem Abkühlen lag die Brookfieldviskosität mit #3 / 20°C 100/min bei 500 bis 700 mPas.

[0063] Die Produkte wurden mit feinteiligem Calciumcarbonat an einem Piloatcoater gefahren. Die Geschwindigkeit lag bei 1.300 m/min. Die Zusammensetzung der Produkte sowie die erhaltenen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle

Bestandteil	Stand der Technik	Beispiel 1	Beispiel 2
Setacarb HG-ME ¹⁾	100	100	100
Sterocell D ²⁾	0,08	-	-
PvOH 4-98	0,4	0,4	0,4
Baystal P8100 ³⁾	10	10	10
Tinopal ABP 4 ⁴⁾	0,5	0,5	0,5
NaOH	0,08	0,05	0,05
Polymer nach Bsp. 1	-	0,5	-
Polymer nach Bsp. 1	-	-	0,5
Eigenschaften			
Festkörpergehalt (%)	66	66	66
Brookfieldviskosität (100/min m*Pa*sec)	1200	750	700
pH-Wert	8,9	8,9	8,9
Anpressdruck [mm]	3,5	2,2	1,9
Auftrag [g/m ²]	1,02	12	12

¹⁾ ultrafeines natürliches Calciumcarbonat Partikelgröße 99% < 2µm; Omya AG

²⁾ Polyacrylatverdicker BASF AG

³⁾ Styrol-butadienlatex; Polymerlatex

⁴⁾ Stilbentetracarbonsäure-Aufheller, Ciba AG

[0064] Die Versuchspapiere nach Beispielen 1 und 2 konnten mit deutlich geringerem Anpressdruck von 60 kN/m statt 90 kN/m auf einen Lehmannglanzwert von 75 satiniert werden.

[0065] Eine copolymere vernetzte Lewisbase mit Monomeren mit unterschiedlichem starkem Donorcharakter zeigte besonders günstige rheologische Eigenschaften in Verbindung mit 100 % natürlichem Calciumcarbonat.

Beispiel 3:

[0066] 20 Teile Vinylcaprolactam, 65 Teile Dimethylaminomethacrylat sowie 35 Teile Essigsäure wurden in 500 Teilen demineralisiertem Wasser gelöst. Zu der Mischung wurden 0,2 Teile 3-Mercaptopropionsäure sowie 0,3 Teile 2,2'-Azo-(bisamidinopropane)-dihydrochloride zugegeben. Die Mischung wurde unter Rühren auf 70°C erwärmt und 3 Stunden bei dieser Temperatur gehalten. Es entstand ein leicht gelbliches Polymer mit einer Viskosität von 500 bis 800 mPas. Zu dem fertig polymerisierten Produkt wurden 0,02 bis 0,1 Teile Pentaerythrittetraglycidether zugesetzt und nochmals ca. 3 Stunden bei 75°C nachvernetzt. Es entstand ein hochviskoses vernetztes Produkt mit einer Viskosität von ca. 2.000 mPas Brookfield 100/min, #5.

[0067] Mit diesem Produkt wurden Streichversuche bei 1.600m/min gefahren.

[0068] Die Zusammensetzung der Produkte sowie die erhaltenen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle

Bestandteil	Stand der Technik	Beispiel 3
Hydrocab 70-ME ⁵⁾	100	100
C-Film 73/2 ⁶⁾	3	3
Styronal PR8717 ⁷⁾	8	8
Finnfix FF5 ⁸⁾	0,2	-
Polymer nach Bsp.3	-	0,1
NaOH	0,05	0,05
Eigenschaften		
Festkörpergehalt (%)	65	65
pH-Wert	9,0	9,0
Brookfieldviskosität (100/min m*Pa*sec)	700	900
Anpressdruck [bar]	2,5	1,8
Auftrag [g/m ²]	10	10
PPS Glätte [µm]	4,5	3,0

⁵⁾ naß vermahlenes Calciumcarbonat der Fa. Omya

⁶⁾ sauer abgebaute Maisstärke der Fa. Cerestar

⁷⁾ Styrol-Butadien-Latex der Fa. BASF

⁸⁾ Carboxymethylcellulose

[0069] Das Produkt ergibt eine höhere Niederscherviskosität als CMC (Carboxymethylcellulose), so dass deutlich weniger Material eingesetzt werden muss. Die Rakelanpressdrücke werden im Vergleich zu CMC deutlich vermindert. Durch niedrigere Rakelanpressdrücke werden glattere Streichoberflächen erhalten.

Patentansprüche

1. Pffropfpolymeres das sich von Proteinen ableitet, die mit ethylenisch ungesättigten Monomeren, die Amid- und/oder Aminogruppen enthalten, gepffropft worden sind und das mit einer polyfunktionellen Epoxidverbindung und/oder mit einer polyfunktionellen Aziridinverbindung und/oder mit Trichlortriazin und/oder mit Dichlorhydroxytriazin teilvernetzt ist.

2. Pffropfpolymeres nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Protein eine Kollagenstruktur aufweist.

3. Pffropfpolymeres nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Pffropfpolymeres sich von Soja-protein, Kasein oder insbesondere von Gelatine ableitet, die mit Acrylsäureamiden, Methacrylsäureamiden,

Acrylsäureaminoalkylestern, Methacrylsäureaminoalkylestern oder mit Gemischen dieser Monomeren gepfropft worden sind.

4. Pffropfpolymeres nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Pffropfpolymeres sich von Soja-protein, Kasein oder Gelatine ableitet, die mit Lactamen enthaltend ethylenisch ungesättigte Gruppen gepfropft worden sind.

5. Pffropfpolymeres nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Lactam enthaltend ethylenisch ungesättigte Gruppen ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus N-Vinylcaprolactam und N-Vinylpyrrolidon.

6. Pffropfpolymeres nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die polyfunktionelle Epoxidverbindung ein di-, tri- oder tetrafunktioneller Glycidether ist, der abgeleitet wird von zwei-, drei- oder vierwertigen Alkoholen oder Phenolen.

7. Pffropfpolymeres nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die polyfunktionelle Epoxidverbindung ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus dem Di- oder Triglycidether des Glycerins, Diglycidether des Ethylenglykols, des Bisphenols A, des Bisphenols F oder des Hydrochinons.

8. Pffropfpolymeres nach Anspruch 6; dadurch gekennzeichnet, dass die polyfunktionelle Epoxidverbindung ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus einem Polyglycidether des Pentaerythrits, Trimethylolpropan, Sorbit oder Mannits.

9. Streichmasse für bedruckbare Papierbahnen in Form einer wässrigen Dispersion von Pigmenten und Hilfsstoffen mit einem Feststoffanteil von 50 bis 80 Gew.%, worin die Streichmasse mindestens ein teilvernetztes Pffropfpolymeres nach Anspruch 1 enthält.

10. Streichmasse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein lösliches und Hydroxylgruppen enthaltendes Polymeres, insbesondere Polyvinylalkohol und/oder Stärke, enthält.

11. Streichmasse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Pigment Kaolin oder insbesondere Calciumcarbonat enthält.

12. Verwendung der teilvernetzten Pffropfpolymeren nach Anspruch 1 als Schutzkolloide für Pigmentteilchen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen